Aus der konservierenden Abteilung (Vorstand: Prof. Dr. J. Münch)
des zahnärztlichen Instituts der Universität Würzburg
(Vorstand: Prof. Dr. P. Wustrow).

Beitrag zur Frage der überzähligen Zähne unter besonderer Berücksichtigung ihrer histologischen Struktur

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der

Hohen medizinischen Fakultät

der

Bayer. Julius-Maximilians-Universität zu Würzburg

zur

Erlangung der zahnärztlichen Doktorwürde

vorgelegt von

Julius Küper

Zahnarzt aus Dortmund-Derne.

Würzburg 1933

Buchdruckerei Richard Mayr

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg.

Referent: Univ.-Prof. Dr. Jos. Münch.

Meinen lieben Eltern in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153309_0288

Wohl bei keinem Organe im menschlichen Körper tritt eine Ueberzahl so häufig auf wie bei den Zähnen. Jeder praktische Zahnarzt hat Gelegenheit eine solche Abnormität bald in der einen, bald in der anderen Zahngattung zu beobachten und es wird sich auch jedem die Frage aufdrängen, wie ein überzähliger Zahn zur Bildung kommt. Da ich mich jedoch in der Hauptsache mit dem histologischen Bau dieser eigenartigen Zahngebilde befassen will, möchte ich die Genese derselben nur kurz streifen, zumal in der Literatur schon zur Genüge darüber berichtet wurde.

In Bezug auf das Vorkommen überzähliger Zähne stimmen sämtliche Autoren darin überein, daß sie nur im bleibenden Gebiß zu finden sind und zwar sowohl im Oberkiefer als auch im Unterkiefer, allerdings im Oberkiefer bedeutend häufiger. Form und Charakter der Zapfenzähne sind jedoch sehr mannigfaltig. Neben schön ausgebildeten Zähnen findet man konusartige, höckerige Gebilde und rudimentäre Formen. Nach diesen Gesichtspunkten hat sie auch Busch eingeteilt in:

1. Zapfenzähne mit konischer Form und ebensolcher Wurzel.
2. Höckerzähne mit höckeriger Krone und tütenförmiger Einsenkung der Oberfläche derselben.
3. Zähne mit so weit ausgebildetem typischen Bau, daß man dieselben ohne Bedenken einer der normalen Zahngruppen zugesellen kann.

Mit Rücksicht darauf, daß man sehr oft vollkommen ausgebildete Zähne vor sich hat, die mit ihrem Auftreten einem bestimmten Gesetz zu folgen scheinen, haben einzelne Autoren sich für die atavistische Theorie ausgesprochen, zumal sich für solche Zähne im Tierreich Analogien finden. Als Hauptvertreter dieser Theorie wäre Walisch zu nennen. Seine Lehre baut er auf dem Grundsatz auf, daß sich das heterodonte Gebiß aus dem homodonten entwickelt hat und mit Zuckerkandl sagt er, daß die verschiedenen Zahngattungen Modifikationen einer und derselben Zahnform darstellen. Auch die von Baume angegebenen Reduktionsformen führt er weiter aus: „Wir sehen am zweiten Molaren die bereits beginnende Reduktion; er ist kleiner als der erste Molar und trägt häufig bloß drei Höcker; am dritten Molaren ist die Reduktion weiter fortgeschritten, indem er meist klein und wenig entwickelt, oft auch gar nicht angelegt ist; schließlich finden wir Ueberreste des vierten Molaren in Form eines wenige Millimeter langen, zapfenförmigen Fortsatzes des Zahnfleisches, der bei jugendlichen Individuen sehr häu-

fig (vielleicht sogar konstant) angetroffen wird und nicht so selten zur Entwicklung kommt, vom kleinen stiftförmigen Zahnrudiment bis zum wohlentwickelten vierten Molaren. Auch der laterale Schneidezahn zeigt schon Anzeichen einer beginnenden Reduktion. Sie setzt damit ein, daß vor allem die Dentition unregelmäßig wird und die Größe und Form der Zähne zu variieren beginnt. Diesem Zustand folgt ein Stadium, in welchem der Zahn ein mehr konstant bleibendes kleines Zapfenzähnchen geworden ist; später verliert er neben der Form auch seinen Schmelzüberzug und das schmelzlose Stiftchen verbirgt sich im Kiefer. Schließlich kommt es nicht einmal mehr zur Bildung von Dentin und Zement d. h. der Zahn ist verschwunden. Wir finden ihn nurmehr als Weichgebilde, als epitheliales Rudiment".

Eine Anzahl Forscher gab sich mit diesen Erklärungen nicht zufrieden und versuchte das Vorkommen dieser Anomalien bzw. deren Aetiologie anders zu deuten. Als erster, der nach dieser Richtung eine Hilfstheorie ausgebildet hat, ist wohl Busch zu nennen, dessen Einteilung ich schon früher erwähnt habe.

Busch zieht nun zwei Möglichkeiten für die Entstehung überzähliger Zähne in Erwägung. Entweder könnte man diese Zähne für zufällige durch mechanische Einwirkungen abgespaltene Keime der ersten Zahnanlage halten, oder man könnte geneigt sein, dieselben atavistisch zu deuten. Diese These begründet er damit, die Vorfahren des Menschen hätten ein reichlicher ausgestaltetes Gebiß besessen, dessen Rückwirkung auch jetzt noch ab und zu überzählige Zähne hervortreten läßt, wie das ja bei anderen Gebilden, die im Laufe der langsamen Entwicklung verloren gegangen seien, in der Tat noch geschähe. Als entscheidendes Moment der atavistischen Rückschläge sieht er die Innehaltung der typischen Zahl und der typischen Form an. Für die mechanische Abspaltung greift er zunächst auf die sogen. Schmelztropfen; diese sind Zahngebilde, die mit den normalen Zähnen verschmolzen sind. Sie bestehen aus kleinen konvexen Dentinauswüchsen, die von einer Schmelzkappe bedeckt sind. Am häufigsten finden wir sie an den oberen Molaren, an denen sie 1—2 mm vom Schmelzrand entfernt der Wurzel anhaften. Die Größe schwankt zwischen der eines Senftkornes und der eines Pfefferkornes. Bisweilen stehen sie durch eine Schmelzbrücke mit dem Schmelzbelag der Krone in Verbindung. Dann aber erscheinen auch größere Gebilde von zahnförmiger Gestalt mit schmelzbedeckter Krone, deren Wurzel mit der Wurzel eines normalen Zahnes verschmolzen ist. Busch mißt diesen Gebilden weiter keine phylogenetische Bedeutung bei, sondern er sieht dieselben als Ansatz zur mechanischen Abspaltung eines Zahnkeimes an, bei dem jedoch die Abspaltung keine vollständige geworden ist, sondern auf halbem Wege stehen geblieben sei. Als solche Zwischenstufen der mecha-

nischen Abspaltung seien diese Gebilde von Wert, denn man könne durch sie eine Reihe herstellen, welche ohne erhebliche Lücken von der kleinsten Schmelzperle bis zum abgetrennten überzähligen Zahn fortliefe.

Diese Ansicht von Busch kann ich nicht teilen, zumal die Aetiologie der Schmelztropfen in Hinsicht ihrer Herkunft von der Hertwigschen Epithelscheide endgültig ist, allerdings nicht in Bezug auf die ursächlichen Momente ihrer Genese. Weski nimmt für die Bildung von echten Schmelztropfen die Notwendigkeit des Vorhandenseins eines Stratum intermedium zwischen den vereinigten Epithelien der Hertwigschen Scheide an. Euler sieht eine Abhebung des äußeren Schmelzepithels von innen und eine Ausbuchtung desselben unter gleichzeitiger Bildung einer dazwischengelegenen Schmelzpulpa als ursächlichstes Moment. Nach Walkhoff werden die Schmelzperlen mit Dentinkern durch Aussprengung von Odontoblasten bedingt. Dieser legt er Raummangel und konzentrische Druckwirkung in umschriebenem Raume zugrunde. Münch vertritt dieselbe Ansicht und identifiziert sie als Odontoblastenausstülpung.

Als weitere Entstehungstheorie überzähliger Zähne, die sicher einer gewissen Berechtigung nicht entbehrt und wohl allgemein interessant sein dürfte, wäre die Schizogenese zu nennen. Und zwar möchte ich da de Jonge-Cohen erwähnen, der über eine bilaterale Schneidezahnvermehrung im Oberkiefer und eine unilaterale im Unterkiefer berichtet. Er erinnert an die zwei Möglichkeiten, welche Bolk hinsichtlich der Schneidezahnvermehrung im Oberkiefer hauptsächlich unterscheidet:

1. Atavismus, bereits oben erwähnt, sich kennzeichnend durch das Wiederauftreten des verloren gegangenen dritten Incisivus, des sog. „Mesiodens" Bolk,
2. Schizogenese,

infolge deren unter gleichzeitiger Reduktion des zentralen Teiles der Zahnanlage die beiden lateralen Hälften sich jede zu einem selbständigen Element zu entwickeln wissen. Eine zweite Möglichkeit der Schizogenese bildet die Trennung der labialen Hälfte (Protomer) von der lingualen Hälfte (Deuteromer) des Zahnkeimes. Bei dem Falle von Schneidezahnvermehrung im Oberkiefer, den de Jonge-Cohen abbildet, handelt es sich um eine Verdoppelung der seitlichen Schneidezähne. Er bezeichnet die unilaterale Schneidezahnverdopplung als eine unzweifelhaft seltene Kombination. Die bilaterale Verdopplung der Schneidezähne im Unterkiefer kommt auch vor, wie Herbst eine solche beschrieben hat. Apfelstaedt behauptet nun, daß Zapfenzähne im Unterkiefer nie vorkämen, daher verliere eine atavistische Erklärung dieser Gebilde allen Boden

unter den Füßen. Dem ist also nicht so. Neben der Schneidezahnverdopplung finden wir die Zwillingsbildung nicht nur im Oberkiefer, sondern auch im Unterkiefer.

De Jonge-Cohen beschreibt verschiedene solche Incisivi geminati im bleibenden Gebiß und teilt sie ein in zwei Gruppen:

die eine Gruppe hat eine einheitliche Wurzel mit geteilter Pulpa,

die andere Gruppe hat zwei getrennte Wurzeln.

Schwarz berichtet ebenfalls über Fälle solcher Zwillingsbildung der zweiten Dentition im Unterkiefer und zwar hat er diese zweimal in der rechten, zweimal in der linken Unterkieferhälfte beobachtet. Beide Bildungen liegen neben dem Eckzahn. Schwarz hat seinen Ausführungen mehrere Abdrücke und Röntgenbilder beigefügt, an Hand deren man sehr schön die Zwillingsbildung sehen kann. Einen Fall möchte ich wiedergeben, den Schwarz ebenfalls beschreibt. Eine Zwillingsbildung am Platze des mittleren Schneidezahnes. Es sind noch drei weitere normale Schneidezähne vorhanden, die Trennungsfurche ist labial gut ausgeprägt und das Röntgenbild zeigt eine einheitliche zweizipflige Kronenpulpa, jedoch zwei getrennte Wurzelpulpen in den entsprechend getrennten Wurzeln. Aus der lingualen Furche erhebt sich ein Zäpfchen, das fast die Höhe der Scheidekante erreicht. Für die Schizogenese des Zahnkeimes hat nun de Jonge-Cohen folgende drei Stadien festgestellt:

1. scharf ausgeprägte Reduktion des noch anwesenden mittleren Hauptstückes,
2. vollkommenes Verschwinden (Aplaxie) desselben Höckerelementes, beginnende Spaltung durch labialen und lingualen Sulcus angedeutet, der bis zum Zahnhalse reicht, einheitliche Wurzel und Pulpa,
3. vollständige Spaltung in zwei Zahnelemente.

Nun sind aber solche Zwillingsbildungen von jeher nicht als Spaltung, sondern als Verwachsung gedeutet worden. Longitudinale Verwachsungen sind mit absoluter Sicherheit festgestellt, sie finden sich sowohl im bleibenden und gar nicht selten im Milchgebiß. Um Konkreszenz von zwei Schneidezähnen handelt es sich dann nach de Jonge-Cohen, wenn wir getrennte Wurzeln feststellen können. Mit Schwarz möchte ich zusammenfassend sagen, daß auf dem Wege der schizogenen Variation überzählige Zähne in Praemaxilare zweifellos auftreten können.

Eine weitere Theorie über Entstehung überzähliger Zähne, die ich wohl für nebenstehenden Fall (Abb. 1) verantwortlich machen und gleichzeitig auch als Beispiel anführen möchte, ist die der dritten Dentition.

Abb. 1

Als erster hat wohl Busch über die sog. Dentitio tertia näher berichtet. Er versteht darunter denjenigen Vorgang, durch welchen bei einem Menschen Zähne zu einer Zeit zum Durchbruch gelangen, welche von der Dentitio secunda weit entfernt ist. Nach dieser Auffassung fällt der Ausdruck der dritten Dentition zusammen mit dem einer übermäßigen Verspätung der Durchbruchszeit. Andere Autoren glaubten, daß in der Tat Fälle vorkämen, in denen im hohen Greisenalter durch die Wirkung der sich verjüngenden Naturkraft eine dritte Zahnbildung einträte, sodaß die dann hervorbrechenden Zähne auch als neugebildete zu betrachten seien. Diese Ansicht dürfte wohl heute überholt sein. Es gibt wohl Fälle, wie Busch auch ganz richtig behauptet, wo im hohen Alter Zähne zum „Durchbruch" kommen. Diese stammen jedoch unzweifelhaft von der Dentitio secunda und haben lange Zeit im Kiefer verborgen gelegen, bis sie durch den Rückgang des Alveolarfortsatzes und des bedeckenden Zahnfleisches ans Tageslicht treten, ohne evtl. selbst ihre Lage im Kiefer verändert zu haben. Hieraus schließt Busch, daß es eine dritte Dentition nicht gibt, sondern er bezeichnet sie als sog. dritte Dentition mit der Begründung, damit den oben bezeichneten Vorgang zu beschreiben.

Als Beweis für eine wirkliche Dentitio tertia, möchte ich folgendes von Dieck beobachteten und von Moral wiedergegebenen Fall zitieren: „Durch frühzeitige Entfernung eines ersten bleibenden Molaren ist der noch in der Entwicklung befindliche zweite Praemolar vor seinem Druchbruch nach hinten gewandert. In dem dadurch freigewordenen Raum des Alveolarfortsatzes zwischen den beiden Praemolaren hat sich ein neuer Zahnkeim entwickelt und das Scherbchen der Kronenspitze zeigt bereits im Röntgenbild die eingetretene Verkalkung an. Die Krone dieses Zahnscherbchens läßt keinen Zweifel, daß der neue Zahn ein Praemolar sein wird. Nehmen wir an. daß die ungehinderte Weiterentwicklung in dem vorhandenen Raume etwa 4 Jahre in Anspruch nimmt, so ist der Durchbruch dieses nachgebildeten Praemolaren im 15. Lebensjahre zu erwarten gewesen." Wir sehen also, daß sich ein überzähliger Zahn, in diesem Falle ein Praemolar, bilden wird, als Folge der Entwicklung eines neuen Zahnkeimes.

Dieser Tatsache möchte ich zur weiteren Begründung der Dentitio tertia eine weitere zufügen, die sich allerdings insofern etwas anders verhält, als hier kein voll entwickelter Zahn, sondern wie Abb. 1 zeigt, nur ein zahnähnliches Gebilde, ein Zapfenzahn zum Druchbruch kam. Dieser zeigte, wie aus nachfolgender Anamnese hervorgeht, den Zapfenzähnen eigene Besonderheiten, die mit der noch zu besprechenden histologischen Struktur sicher zusammenhängen und der in dieser Beziehung mit dem Dieck'schen Fall nicht übereinstimmen dürfte.

Die Patientin ist 37 Jahre alt, hat außer einer Grippe in den letzten Jahren keine besondere Krankheit mitgemacht. Im 18. Lebensjahr wurde der erste untere rechte Praemolar entfernt, worauf im nächsten Jahr der zweite folgte. Im selben Jahr trat an die Stelle des ersten Praemolaren ein kleines Zäpfchen, welches in seinem Anfangsstadium weich war und erst später seine eigentliche Härte erreichte. Das Röntgenbild zeigt, daß das Zäpfchen bis in den Knochen des Unterkiefers hineinreicht. Erst nach 18 Jahren traten die ersten Anzeichen einer Lockerung ein. Den histologischen Bau dieses Zahngebildes werde ich noch später besprechen.

Am Schluß meiner Ausführungen über die Entstehung überzähliger Zähne möchte ich folgendermaßen zusammenfassen. In der Hauptsache sind wohl mechanische Abspaltung des Zahnkeimes, Ueberproduktion der Zahnleiste, evtl. Zahnkeimverlagerung, bedingt durch zu frühzeitiges Entfernen von Milchzähnen, dafür verantwortlich zu machen, während auch einmal Schizogenese, unter gleichzeitiger Reduktion des zentralen Teils der Zahnanlage, Atavismus und die Bildung sog. Schmelztropfen, die dann als überzählige Zähne in Erscheinung treten sollen, in Frage kommen könnten.

Bevor ich mich mit der histologischen Struktur der abgebildeten Schliffe befasse, möchte ich erst die normale Histologie und kurz die Entstehung der Hartsubstanzen vorausschicken.

Ueber die feineren Vorgänge bei der Schmelzbildung besteht heute noch keine eindeutige Ansicht. Schmelzbildner ist jedenfalls nur die Schmelzmembran, d. i. die obere, die Zahnkrone umhüllende Partie der inneren Schmelzzellen, Ameloblasten. Diese empfangen wahrscheinlich ihre Baustoffe durch Uebermittlung des stratum intermedium aus der Schmelzpulpa (Münch). Jeder Ameloblast liefert eine nachträglich verkalkende Substanz, welche zu je einem Schmelzprisma wird, das mit seinen Nachbarn durch eine anfangs sehr reichliche Kittsubstanz verbunden ist. Im Laufe der weiteren Entwicklung verdicken sich die Schmelzprismen auf Kosten der Kittsubstanz.

Die Grundsubstanz des Zahnbeins geht nach der heutigen Ansicht aus der Interzellularmasse der Pulpa hervor. Gegen Ende des 4. Fötalmonats wachsen die oberflächlichen Zellen der Zahnpapille

zu langen Gebilden, den Odontoblasten, heran, die eine chemisch dem Collagen nahestehende Grundsubstanz, das Praedentin, liefern, welches von Vorstufen leimgebender, spiralenförmig gewundener Fibrillenstränge, die sog. v. Korff'schen Fasern, durchsetzt wird. In diesem bald körnig werdenden Praedentin entwickeln sich reichlich tangential verlaufende Fibrillen, beide zusammen bilden das Zahnbein, das anfangs unverkalkt ist, später verkalkt. Durch Bildung neuer Schichten von der Innenfläche her erfolgt das weitere Wachstum des Zahnbeins.

Cuticula dentis und Cement entstehen erst nach der Geburt, kurz vor Durchbruch des Zahnes; die Cuticula dadurch, daß die Cuticularsäume der inneren Schmelzzellen zu einer festen homogenen Haut zusammenfließen; das Zement ist ein Produkt des Zahnsäckchens, das zum Teil als Wurzelhaut, zum Teil (weiter peripher) als Alveolarperiost fortbesteht. Beim Durchbruch gehen die Schmelzzellen und die Schmelzpulpa spurlos zugrunde.

Zur Histologie der Hartsubstanz wäre folgendes zu sagen: Der Schmelz besteht aus langen 3 6 Mü dicken, homogenen Fasern, den Schmelzprismen, welche von der Peripherie bis zur Dentingrenze verlaufen. Nach der heute dominierenden Ansicht sind die einzelnen Prismen durch eine spärliche, teils verkalkte, teils wasserreiche Kittsubstanz fest miteinander verbunden. Sie bestehen durch und durch aus einer gleichmäßigen, doppelbrechenden Substanz. An radiären Längsschliffen findet man fast immer eine eigenartige Streifung, die sog. Retziu'schen Streifen. Diese sind bräunliche Streifen, welche am seitlichen Zahnschmelz von seiner Oberfläche in spitzem Winkel nach der Dentingrenze ziehen. Diese Streifung wird begründet durch die verschiedene Lichtbrechung in den abwechselnd verlaufenden Prismenlagen. Retzius, Linderer, Koelliker sahen sie als schichtenweise Ablagerung des Schmelzes an. Walkhoff legt dem Entstehen der Streifen Stillstand des Bildungsprozesses der Schmelzprismen und fehlende Verkalkung der Prismen zugrunde, nur die organische Substanz derselben sei gebildet worden. Hieraus läßt sich das Entstehen des sog. welligen Schmelzes, oder, wenn nur kleinere Bezirke betroffen sind, der sog. Grübchen erklären. Baume und v. Ebner wiesen nach, daß diese Streifen durch lufthaltige Hohlräume entstanden seien. Nach v. Ebner sind die Streifen durch Eintreten von Luft zwischen Reihen von Schmelzprismen in Spalten, die durch Schrumpfung der interprismatischen Kittsubstanz hervorgerufen wären, entstanden. Hertz, Czermak und Wed nehmen ein Pigment als Ursache der Braunfärbung an. Münch erklärt diese Streifung durch periodisch auftretende bessere und minderwertige Verkalkung der Prismen, während ihrer Entwicklung. Ganz verschieden von den Streifen des Retzius sind der Entstehung nach die nach dem Entdecker benannten Schreger'schen

Erscheinungen. Linderer nennt sie Schichtstreifen und stellt fest, daß man schichtweise Querschnitte und damit abwechselnd Längsschnitte der Schmelzprismen sieht. Nach v. Ebner sind die aus dem Schmelz nach der Oberfläche durchschimmernden Streifen in unmittelbare Beziehung zu den an Längsschnitten bemerkbaren Bändern zu bringen sind. Nach seiner Ansicht entständen sie durch Kreuzung von Prismengürteln, die abwechselnd hell und dunkel erscheinen, weil die Bänder am Zahnhals nahezu senkrecht zur Schmelzoberfläche nach der Schneide zu, aber mehr aufrecht stünden. Walkhoff stellt fest, daß nicht nur allein Kreuzung, sondern auch Knickung von Schmelzprismenbündeln eine Rolle spielen, außerdem beobachtet er noch, daß die Streifen hauptsächlich an den Stellen vorkommen, wo eine größtmögliche Kraftleistung von dem Gewebe beim Gebrauch der Zähne verlangt wird. Eine ganz strittige Frage ist noch die, ob sich im Schmelz Kanäle befinden und ob sich in ihm vitale Lebensvorgänge ähnlich wie im Zahnbein abspielen oder nicht. Da diese Frage bis heute noch nicht eindeutig genug geklärt ist, möchte ich mich nur kurz damit befassen. Endgültig steht wohl heute fest, daß sich die Dentinkanälchen mindestens eine Strecke weit in den Schmelz hinein fortsetzen können. Eine besondere Art von in den Schmelz übergehenden Dentinkanälchen sind die kolbenförmigen Fortsätze. Nach Walkhoff bestehen sie aus mehreren eingeschnürten Abteilungen; der Fortsatz sei von einem Kanal durchzogen, der die Dicke eines normalen Dentinkanälchens habe, mit der Ernährung des Schmelzes habe derselbe nichts zu tun. Faber stellt fest, daß die kolbenförmigen Fortsätze Erweiterungen von Dentinkanälchen seien, unter Bildung aus der Neumannschen Scheide hervorgegangenen membranösen Begrenzung, wobei der Odontoblastenfortsatz in verschiedenartiger Weise durch diese Fortsätze liefe. Eine Verzweigung derselben konnte er nie beobachten. Außerdem beobachtete er, daß die Dentinkanälchen in kleine kolbenartige Verdickungen ausliefen, die nach seiner Meinung genau wie die großen kolbenförmigen Fortsätze, membranöse Erweiterungen der die Wandung der Kanälchen bildenden Neumann'schen Scheide darstellen. Sonstige Kanälchen im menschlichen Schmelz gehören s. E. nach noch in den Bereich der Theorie, obwohl auch er auf dem Standpunkt steht, daß eine Schmelzvitalität durchaus möglich wäre. Münch hat nun an einem Schnitt im menschlichen Schmelz Kanäle festgestellt, ebenso Kromik. Faber kann sich nun diesen Feststellungen nicht anschließen, da für ihn die Täuschungsmöglichkeiten an Zahnschliffen zu groß sind und derartige Dinge an Schnittpräparaten noch nie gefunden worden seien. Warum er gerade Schliffen besondere Täuschungsmöglichkeiten zuspricht, darüber äußert er sich nicht. Als weitere Bestandteile des Schmelzes wären die Schmelzlamellen zu erwähnen, deren

Existenz wohl nicht mehr geleugnet werden kann. Münch wies dieselben an zahlreichen Schliffen endgültig nach, wie sich auch schon früher Walkhoff, Faber, v. Ebner und Euler über deren Existenz geäußert hatten. Nur ist man sich über deren Genese bis heute nicht ganz im Klaren. Walkhoff und Faber betrachten sie als unverkalkte Schmelzprismen mit viel organischer Substanz. Nach v. Ebner und Euler sind sie als unverkalkte interprismatische Substanz zu bezeichnen. Münch erklärt sie für mehr oder weniger verhornte Bestandteile des Schmelzes, welche von seiner Peripherie gelegentlich bis zur Dentingrenze ziehen und bei Säureeinwirkung ähnliche Beschaffenheit wie das Schmelzoberhäutchen zeigen. Für die Entstehung dieser Lamellen macht er entwicklungsgeschichtliche Zusammenhänge verantwortlich. Hofmann hat die Beobachtungen Münchs an zahlreichen Querschliffen von Zähnen verschiedenen Alters, die er unter dem Mikroskop langsam entkalkte, bestätigt und einwandfrei nachgewiesen. Die Annahmen Akamatsu's und Orban's, es seien Sprünge, in die von außen organische Gewebssubstanz eingewuchert wären, dürften wohl endgültig überholt sein. Allgemein wird der Schmelz als härtestes Gewebe des menschlichen Organismus bezeichnet. Beim Erwachsenen besteht er aus ca. 98% anorganischer Substanz. In der Hauptsache sind es Erdsalze, vor allem phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk. Beim Neugeborenen ist er dagegen noch wesentlich reicher an organischen Bestandteilen.

Das Zahnbein ist nach dem Schmelz das härteste Gewebe im Organismus, eine weißlichgelbe undurchsichtige Masse. Es besteht aus einer Grundsubstanz, die durchzogen wird von Bündeln feiner leimgebender Fibrillen, welche sich überkreuzend von der Wurzel zur Krone ziehen, und aus Dentinkanälchen. Diese beginnen mit einer Weite von 2—4 Mü an der der Pulpahöhle zugewendeten Fläche des Zahnbeines und ziehen in schlanker S-förmiger Krümmung, immer mehr an Kaliber abnehmend, leicht geschlängelt in radiärer Richtung gegen die Zahnbeinoberfläche; während ihres ganzen Verlaufes geben sie zahlreiche Seitenkanäle ab, welche Verbindungen mit Nachbarkanälchen herstellen. Vor allem sind es die Protoplasmafortsätze der Odontoblasten, die in den Dentinkanälchen liegen, die sich an der Schmelzgrenze verzweigen. Die an die Pulpahöhle und an die Dentinkanälchen stoßende innerste jüngste Schicht der Grundsubstanz ist besonders widerstandsfähig gegen Kalilauge und läßt sich als ein zusammenhängendes Häubchen, festes Praedentin, isolieren. Die die Dentinkanälchen begrenzenden Teile des Häutchens, eine dem Zahnbein ähnliche Substanz wird als Neumann'sche Scheide bezeichnet. In den peripheren Gegenden des Zahnbeins findet man häufig, auch bei unverkalkten Zähnen, unverkalkt gebliebene, sehr verschieden große, zackig ausgesparte Zellen der Grund-

substanz, die sogen. Interglobularräume, welche oft in mehreren Reihen nebeneinanderliegen. Diese Erscheinungen bezeichnet man dann als Owen'sche Konturlinien. Im Wurzeldentin, an der Dentinzementgrenze, sind die Interglobularräume sehr zahlreich und sehr klein und liegen gehäuft aneinander. Dort bilden sie die sogen. Tomes'sche Körnerschicht. Der Stoffwechsel im Zahnbein findet vermutlich auf dem Wege der Dentinkanälchen statt, die ja auch die äußersten Schichten mit der gefäßreichen Pulpa in Verbindung setzen. Die Empfindlichkeit des Zahnbeines, besonders an der Schmelzdentingrenze, dürfte darauf zurückzuführen sein, daß sich nach heutiger Anschauung im Dentin kleinste Nervenfasern befinden.

Die dritte harte Zahnsubstanz, das Zement, umgibt normalerweise das Zahnbein der Wurzel in einer ganz dünnen strukturlosen Schicht. Am dünnsten ist das Zement am Zahnhals, hier greift es unter normalen Verhältnissen etwas über den Schmelzrand. Nach der Wurzel zu erscheint es am dicksten. Es besteht aus einer kalkhaltigen Grundsubstanz und ist eines dem Knochen sehr ähnliches Gebilde. Die Grundsubstanz enthält häufig v. Ebner'sche Fibrillen. Normales Zement erscheint in dünnster Lage durchsichtiger als Knochengewebe. Die Fibrillen stehen in den nahezu strukturlosen Schichten normalen Zementes senkrecht zur Oberfläche. Dadurch unterscheidet sich das Gewebe vom lamellösen Knochengewebe in bedeutender Weise, worauf besonders v. Ebner aufmerksam gemacht hat. In dickeren Lagen wird das Zement lamellös, aber auch dann stehen die Fibrillenbündel senkrecht in mehreren Etagen zur Oberfläche des Zementes. Große Fibrillenbündel können in Gestalt von Sharpey'schen Fasern auch durch mehrere Lamellen das Zement in dieser Richtung durchziehen und sind dann unverkalkt. Bei vielen älteren menschlichen Zähnen werden aber seitens der Wurzelhaut noch große Zementmassen angelagert und das neugebildete Gewebe erscheint dann nahezu als neues Knochengewebe. Einerseits sehen wir eine sehr stark ausgeprägte lamellöse Anordnung des verdickten Knochengewebes, andererseits erscheinen zwischen diesen Lamellen Zementkörperchen in großer Zahl. Von diesen strahlen eine Reihe von Fortsätzen aus, die häufig miteinander in Verbindung treten und auch gelegentlich mit den Endigungen der Dentinkanälchen kommunizieren (Münch).

Betrachten wir nun die histologische Struktur nachstehender Abbildung 2 eines Zapfenzahnes, so fällt auf, daß das Dentin von einem ziemlich breiten Schmelzmantel umgeben ist, den manche Autoren diesen Gebilden absprechen, sie bezeichnen sogar eine dünne Schmelzschicht als besondere Eigenheit. Auf Grund dieser These sprechen sie den Zapfenzähnen einen frühzeitigen Zerfall zu und besondere Disposition zur Karies. Dieser Auffassung möchte

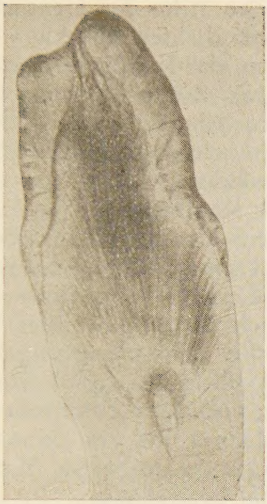

Abb. 2

ich entgegenhalten, daß das früher abgebildete Zähnchen 18 Jahre im Kiefer der Patientin, zu Anfang sogar als weiches Gebilde, gesessen hat und ich an meinen Schliffen keinerlei Anzeichen einer beginnenden Karies habe feststellen können. Allerdings zeigt der Schmelz eine äußerst schlechte Verkalkung. Vor allem fallen uns an dem Präparat die Streifen des Retzius durch ihre außerordentliche Häufigkeit auf. Auf der rechten Seite der Abbildung treten die Retzius'schen Streifen besonders in die Erscheinung und zwar nehmen sie nach der Kaufläche hin, wenn man überhaupt von einer solchen reden kann, erheblich an Breite zu. Auf der linken Seite ist die Streifung nicht so intensiv und gleichmäßig, sondern wir sehen Stellen, die fast gänzlich frei sind von dieser Querstreifung. Die Retzius'schen Streifen verlaufen etwas wellenförmig und fast senkrecht zur Schmelzdentingrenze. Betrachten wir bei schwacher Vergrößerung die Schmelzdentingrenze, so sieht man, daß sie linksseitig zunächst scharf ausgeprägt ist, allmählich an Breite zunimmt und schließlich ganz verwischt, sodaß bald keine scharfe Begrenzung mehr festzustellen ist. Auf den näheren Befund werde ich bei Besprechung der stärkeren Vergrößerung noch näher eingehen. Auf der Gesamtübersicht liegt im unteren Teil die Pulpahöhle, deren Form der des ganzen Zahnes ähnelt, wie das ja auch am normal ausgebildeten Zahn der Fall ist. Von ihr laufen in etwas geschwungenen Linien spitzwinkelig zur Schmelz- und Zementdentingrenze die Dentinkanälchen. Zunächst gut zu sehen, nehmen sie nach der Grenze zu immer

mehr an Dichte ab. In der Mitte des Dentinkernes haben sich die Dentinkanälchen zu einem dichten, dunklen Feld vereinigt, das in der Nähe des Schmelzes an der Kaufläche wieder etwas lichter wird. Rechts unten in Abbildung 2 eine Zementschicht, welche sich allmählich bis zum untersten Schmelz verjüngt. Bei der stärkeren Vergrößerung (Abb. 3) sehen wir einen breiten Strang von Dentinkanälchen, der sich bald wieder etwas lichtet und dann knäuelartig verschlungen fast bis zur Kaufläche in den Schmelz bringt. Außerdem, zwei ziemlich breite Schmelzlamellen, über die ich mich im allgemeinen ja schon früher zusammenfassend geäußert habe. Haben wir schon den Schmelz ziemlich mangelhaft verkalkt gefunden, so finden wir im Dentin auch Stellen schlechter Verkalkung und zwar beiderseits in der Mitte der Abbildung ungefähr in der Nähe der Schmelzdentingrenze, die ich für Interglobularräume halten möchte, welche sich ja auch beim normalen Zahn, wie schon oben erwähnt, an der Grenze des Zahnbeines und des Zementes finden; allerdings kann man das Vorkommen in größerem Maße im Kronenteil des Dentins schon als anormal bezeichnen.

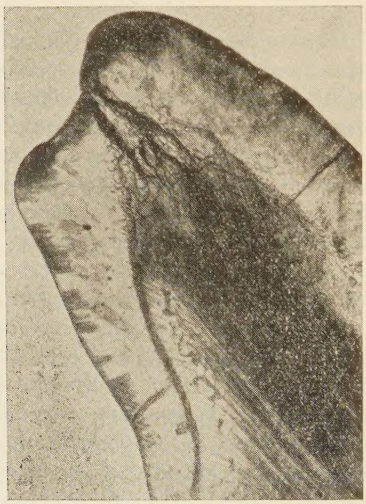

Abb. 3

Zusammenfassend möchte ich mich am Schlusse meiner Arbeit über den histologischen Bau der Zapfenzähne folgendermaßen festlegen: Als besonders auffallendes Merkmal derselben finden wir eine übermäßig starke Retzius'sche Streifenbildung bei, man kann wohl sagen normaler Dicke des Schmelzmantels, was einer schlechten Verkalkung des Schmelzes gleichkommt. Weiterhin Interglobularräume im Kronenteil des Dentins, was ebenfalls von einer mangelhaften Verkalkung dieser Hartsubstanz zeugt. Während Kalb Schmelzlamellen lediglich in der Gegend des Zahnhalses festgestellt hat, konnte ich an meinen Schliffen solche beobachten, die vom Dentin aus zur Kaufläche in übermäßig starker Ausbildung ziehen. Wie schon früher erwähnt, ist in dem Auftreten dieser Schmelzlamellen nichts Anormales zu erblicken. allerdings wird man sie an normalen Zähnen kaum von einer derartigen Stärke finden, wie das an dem von mir beobachteten Schliff der Fall ist.

Am Schlusse meiner Arbeit möchte ich meinem hochgeschätzten Lehrer, Herrn Professor Dr. Josef Münch, für die freundliche Ueberlassung des Themas und die Unterstützung bei Anfertigung der Arbeit meinen herzlichsten Dank aussprechen.

Literaturverzeichnis.

Adloff: Einige Bemerkungen über die überzähligen Zähne in der Schneidezahngegend des Menschen. D.M.f.Z. 1911.

Akamatsu (Tokio): Nochmals zur traumatischen Entstehung der sogen. Lamellen und Büschel. Viertelj. Zeitschr. f. Zahnheilkde. 1928.

Busch: Die Ueberzahl und Unterzahl in den Zähnen des menschlichen Gebisses mit Einschluß der sogen. Dentitio tertia. D.M.f.Z. 1886/87.

Faber: Histologie (Kanäle im Schmelz) Misch: Fortschr. d. Zahnheilkde. 1932.

Kalb: Ueber die Dentes emboliformes und die Histologie ihrer Hartsubstanzen. Inaug.-Diss. Würzburg.

München: Klinik der konservierenden Zahnheilkde., Thieme, Leipzig 1931.

München: Pathologische Histologie der Zähne. Misch: Fortschr. d. Zahnheilkde. 1929.

Schwarz: Anthropologie (Odontographie) Misch: Fortschr. d. Zahnheilkde., Bd. VI.

Walkhoff: Die normale Histologie menschlicher Zähne.

Wallish: Ueberzählige Zähne und ihre Beziehung zur atavistischen Theorie, D.M.f.Z. 1897.

Lebenslauf.

Als Sohn des Gastwirts Julius Küper wurde ich am 16. Juli 1909 in Dortmund-Derne geboren. Daselbst besuchte ich vom 6. bis zum 10. Lebensjahre die Volksschule und kam im Jahre 1919 auf das Reformrealgymnasium zu Lünen a. d. Lippe, wo ich Ostern 1928 die Reifeprüfung bestand. Ab Sommersemester 1928 studierte ich in Bonn Zahnheilkunde und bestand Ende Wintersemester 1930/31 dort die zahnärztliche Vorprüfung. Ab Wintersemester 1931/32 studierte ich in Würzburg und bestand hier im Frühjahr 1933 das zahnärztliche Staatsexamen.

Ich versichere hiermit unter Ehrenwort, daß ich vorliegende Arbeit unter Leitung von Herrn Professor Dr. München angefertigt und keine anderen als die im Literaturverzeichnis angegebenen Hilfsquellen benutzt habe.

Julius Küper.